

29 M



# EL MANEJO DE LOS SUELOS EN VENEZUELA CUENCA DEL LAGO DE MARACAIBO

SVCS

**BIBLIOTECA CENIAP.**

BOLETIN TECNICO No. 17

FEBRERO, 1976

29 MAR. 1976

SIMPOSIO

EL MANEJO DE LOS SUELOS EN VENEZUELA

-CUENCA DEL LAGO DE MARACAIBO-

Ing. Agr. Luis Segnini M.

SEMINARIO SOBRE MANEJO DE SUELOS

BIBLIOTECA CENIAP.

Barquisimeto, 17 al 19 de Julio, 1975

## I N D I C E

	Página
1.- Generalidades	1
2.- Posibilidades de uso agropecuario	3
3.- Los suelos y su manejo en base a diferentes renglones de producción	5
A.- Tierras Boscosas	5
B.- Pastos cultivados	6
-Prácticas de riego	6
-Prácticas de Fertilización	8
- Prácticas de drenaje	9
- Prácticas de conservación	10
- Prácticas de mecanización	10
C.- Tierras Pantanosas	10
D.- Pastos Naturales	11
E.- Frutales y otros cultivos permanentes	12
a.- Plátano	13
- Riego en plátano	13
- Fertilización en plátano	14

Página

b.- Caña de azúcar

14

- Fertilización en caña

15

c.- Uva

- Riego en uva

16

- Fertilización en uva

17

- Mecanización en uva

19

d.- Níspero, Hicacos y otros frutales

20

F.- Cultivos anuales

20

4.- Conclusiones

21

- BIBLIOGRAFIA -

## Manejo de Suelos en la Cuenca del Lago de Maracaibo.

### 1.- Generalidades:

En el sentido específicamente geográfico del término, la Cuenca del Lago de Maracaibo ocupa una superficie total de 8.975.000 hectáreas; es decir toda el área delimitada por las líneas divisorias de la totalidad de los sistemas o redes hidrográficas cuyas aguas se vierten o desembocan en el Lago de Maracaibo, el que constituye el nivel de base general. Esta superficie así indicada incluye parte en territorio Colombiano. La superficie de la cuenca en territorio Venezolano es de 7.665.000 hectáreas, de las cuales corresponden aproximadamente 1.300.000 hectáreas al espejo libre del lago y 1.800.000 has. a la Cordillera de los Andes. De tal forma que lo que se tratará de visualizar en cuanto a la superficie de la cuenca y las principales prácticas de manejo de sus suelos solo abarca una superficie aproximada de 4.800.000 has.

En forma general, la cuenca del Lago de Maracaibo presenta grandes contrastes físicos, tanto en los aspectos morfológicos como litológicos. Así mismo presenta grandes variaciones climáticas. Sobre todo en cuanto a precipitación se refiere. Es así, que existe un contraste nítido entre el clima de la parte norte, seco y caliente y el clima de la parte sur, caliente y húmedo. El promedio de precipitación fluctúa alrededor de 1.260 mm. promedio anual, con valores de 387 mm. al norte, hasta 2.690 mm. al sur. La precipitación incrementa en dos sentidos:

- En función de un eje norte-sur
- En función de un eje costa del Lago-Piedemonte.

El régimen anual de la lluvia tiene como característica la de presentar dos máximos y dos mínimos, siguiendo una distribución de doble onda. El máximo principal ocurre generalmente en el mes de Octubre; el máximo secundario se presenta en el mes de Mayo; el mínimo principal ocurre en Febrero y el mínimo secundario en Julio-Agosto.

En cuanto a temperatura, ésta es constantemente alta, fluctuando entre 25°C y 29°C promedio anual. Las temperaturas mínimas ocurren en Enero y las máximas en Julio.

La evaporación alcanza valores altos en toda la cuenca con registros de 2.770 mm. promedio anual en Paraguaipoa al norte, y de 1.530, promedio anual en El Vigía, al sur.

En cuanto a suelos, hay una estrecha interrelación entre la topografía, el material parental, el clima, la vegetación y el tiempo de evolución. Es así, que dada la gran complejidad en los factores formadores, los suelos de la cuenca del Lago para la superficie de 4.800.000 has. antes delineadas son sumamente variables.

Sin embargo, y con la excepción de los suelos de las planicies aluviales, han habido en general procesos de translocación de arcillas y consecuentemente la formación de un horizonte argílico (Alfisolos, Ultisolos, Argids). Procesos de agrietamiento y auto-inversión (vertisoles) se han localizado en sectores de planicies

aluviales así como en medios de topografía accidentada, pero en general, estos procesos revisten poca importancia en la cuenca. En algunos medios de topografía accidentada se ha podido detectar un predominio de la morfogénesis sobre la pedogénesis. En cuanto al desarrollo pedogénético de las planicies aluviales, está determinado por procesos tales como la adición de materia orgánica, pedoturación, estructuración, redistribución de carbonatos y remoción. De estos procesos revisten gran importancia los procesos de formación de estructura, pedoturación y remoción. El proceso de remoción y la fluctuación de la mesa de agua ha dado como consecuencia la formación de la erosión reticular tipo tatuco/zuro, problema que afecta aproximadamente unas 600.000 has. en la cuenca, sobre todo en la parte meridional de ésta.

La interrelación entre los procesos antes mencionados, han determinado que en la mayoría de los casos, los suelos de las planicies aluviales hayan desarrollado un horizonte cámbico (Inceptisoles), a la excepción de aquellos suelos con una textura arenosa o arena franca en todo el perfil o en la posición del horizonte cámbico, o bien con una sobresaturación hídrica permanente, o que el material esté muy recientemente depositado por los ríos.

## 2.- Posibilidades de uso agropecuario.

De acuerdo con los estudios agrológicos que se han efectuado en la cuenca, se plantea que ésta es una de las áreas con mayor potencial agrícola en todo el país, en donde hay una gran extensión de suelos de buena calidad y donde hay condiciones climáticas propicias para una gran amplitud de cultivos anuales y permanentes, incluido el pasto.

Sin embargo, tal potencialidad agrícola dista mucho de la realidad actual, ya que en la cuenca, cualquier calidad de suelo es invariablemente utilizada en pasto, habiendo incluso la tendencia a aumentar la superficie de pastos, no solo en áreas marginales bien sea por topografía, drenaje o clima sino también a expensas de áreas utilizadas en la siembra de cultivos anuales y permanentes. Es así, que de acuerdo a las cifras deducidas del mapa de uso actual de la tierra en la Cuenca del Lago de Maracaibo, efectuado por COPLANARH, en el año 1972, se indica lo siguiente:\*

a) Areas boscosas:	superficie:	2.319.727 has.	- 45.5%
b) Pastos cultivados:	"	1.532.577 "	- 30.0%
c) Pantanos:	"	486.652 "	- 9.5%
d) Pastos naturales:	"	283.211 "	- 5.5%
e) Frutales:	"	84.640 "	- 1.7%
f) Cultivos anuales	"	39.834 "	- 0.8%

Es en base a estos datos de uso de la tierra en lo que se va a basar el siguiente trabajo, haciendo mención en lo posible de los tipos de suelos ocupados por cada renglón de producción además de las principales prácticas de manejo de estos suelos utilizadas en la cuenca.

\* NOTA: aún cuando el mapa fue confeccionado para el año 1972, tales cifras tienen una gran utilidad, ya que nos indican cual es la mayor tendencia de uso en la cuenca. En la actualidad lo que puede haber pasado es que el pasto ha aumentado en superficie, a expensas de los bosques naturales y de otras áreas.

### 3.- Los suelos y su manejo en base a diferentes renglones de producción:

Al observar el uso actual de la tierra de acuerdo al mapa de COPLANARH y en base a las cifras indicadas en el informe respectivo se pueden notar los siguientes aspectos:

A.- Que la categoría de uso que ocupa la mayor superficie es la referente a tierras boscosas con un total de 2.319.727 has. (45.5% del área mapeada). Sin embargo es importante señalar que tales bosques están ubicados en las cuencas de recepción de los principales ríos (Serranía de Perijá al occidente y Misión-Trujillo al oriente); o bien están ubicados en los sectores donde la extrema pobreza hace áreas marginales para uso agropecuario. También se encuentran las áreas boscosas en los sectores de mal drenaje, sobre todo en la parte meridional, donde las condiciones de sobresaturación hídrica de los suelos no ha permitido hasta la fecha un desarrollo pecuario. Esta situación donde los bosques solo están presentes en aquellas áreas marginales bien sea por topografía, clima o drenaje, indica que las áreas con algún potencial agropecuario ya ha sido desprovistos de su vegetación natural, encontrándonos en estos momentos con la disyuntiva de tener que deforestar áreas no recomendables, sobre todo desde el punto de vista conservacionista, cosa que está sucediendo actualmente.

3.- Los suelos y su manejo en base a diferentes renglones de producción:

Al observar el uso actual de la tierra de acuerdo al mapa de COPLANARH y en base a las cifras indicadas en el informe respectivo se pueden notar los siguientes aspectos:

- A.- Que la categoría de uso que ocupa la mayor superficie es la referente a tierras boscosas con un total de 2.319.727 has. (45.5% del área mapeada). Sin embargo es importante señalar que tales bosques están ubicados en las cuencas de recepción de los principales ríos (Serranía de Perijá al occidente y Misosa-Trujillo al oriente); o bien están ubicados en los sectores donde la extrema pobreza hace áreas marginales para uso agropecuario. También se encuentran las áreas boscosas en los sectores de mal drenaje, sobre todo en la parte meridional, donde las condiciones de sobresaturación hídrica de los suelos no ha permitido hasta la fecha un desarrollo pecuario. Esta situación donde los bosques solo están presentes en aquellas áreas marginales bien sea por topografía, clima o drenaje, indica que las áreas con algún potencial agropecuario ya ha sido desprovistas de su vegetación natural, encontrándonos en estos momentos con la disyuntiva de tener que deforestar áreas no recomendables, sobre todo desde el punto de vista conservacionista, cosa que está sucediendo actualmente.

En cuanto a prácticas de manejo de suelos para estas áreas boscosas, no hay ningún comentario de importancia, ya que la presencia de tales bosques en la actualidad, solo refleja la marginalidad de tales áreas para cualquier uso pecuario.

B.- El segundo lugar en cuanto a uso actual en la cuenca es ocupado por los pastos, lo cual constituye su principal renglón de producción. Los pastos cultivados abarcaban un total de 1.532. 577 has. (30%) en la cuenca, para la fecha de confección del mapa (1972). En la actualidad es de suponer una mayor área de pastos, a expensas de los bosques naturales o bien a expensas de otras áreas dedicadas a otros renglones de producción, tales como cultivos anuales o permanentes.

Siendo el pasto el renglón de producción más importante para la cuenca, es necesario hacer énfasis en las prácticas de manejo de suelos que puedan tener algún efecto sobre la producción de estos pastos. De esta manera se describirán prácticas de manejo tales como las de riego, drenaje, fertilización, mecanización y conservación, tratando de relacionarlas con algunos suelos en particular.

#### -Prácticas de riego en pastos.

El riego de pastizales está concentrado en las márgenes de los ríos Socuy - Guasare y Limón al noroeste; Palmar-Apón, al oeste, y en los ríos San Pedro y Pueblo Viejo, al este. Últimamente sin embargo, no solo se están regando suelos ubicados en las márgenes de estos ríos, sino que se están regando suelos mucho más

evolucionados, tales como algunos alfisoles cercanos a la Ciudad de Maracaibo. En total se calculan unas 50.000 has. de pasto bajo riego.

El sistema de riego más generalizado en la cuenca es el llamado riego por "cajonés" el cual es un método de riego por inundación que consiste en bordear una superficie no nivelada, de tamaño variable desde 1/4 de ha. hasta 3 has. y aún más.

Esta superficie es bordeada por 4 muros construídos con la capa superficial del suelo y de altura variable según la topografía del lugar. Es lógico suponer que dentro de estas superficies existan puntos más altos que otros, constituyendo ésto precisamente la razón de una de sus mayores desventajas, como es su baja eficacia de riego ya que para inundar toda la superficie encerrada se requieren enormes volúmenes de agua, un gran porcentaje de la cual se pierde por percolación profunda, contribuyendo al levantamiento de la mesa de agua. Así mismo, en la época seca muchas de estas superficies así regadas, quedan completamente secas y por evaporación de la lámina de agua, en la superficie hay concentraciones salinas que ya están inutilizando algunos de estos suelos. Es así, que para los suelos de la planicie aluvial de los ríos Socuy-Guasare y Limón, tal problema de salinidad ya está como un problema de difícil resolución, ya que en general son suelos arcillosos, con muy baja pendiente, lo cual dificulta los labores de lavado y drenaje. Los suelos de la planicie aluvial del río Palmar también predominantemente arcillosos y potencialmente salinos. Los suelos del río Apón son de texturas medias, no salinos, con un alto potencial agrícola. Lo mismo se puede decir de los suelos de las planicies aluviales de los ríos San Pedro y Misoa. En cuanto a los suelos de los ríos San Pedro y Misoa. En cuanto a los suelos de los ríos Machango y Pueblo

Viejo , son predominantemente arcillosos, potencialmente salinos.

Un comentario aparte lo merecen los suelos que recientemente se están incorporando al riego, ubicados cercanos a la vega del río Palmar-Apón. Tales suelos han alcanzado un desarrollo pedogénético, con formación de un horizonte argílico. Al construir los muros de contención de agua, están aflorando el argílico. Este argílico tiende a compactarse cuando está en superficie, lo cual hace suponer que en el futuro puedan haber problemas.

#### -Prácticas de fertilización en pastos.

En cuanto a las prácticas de fertilización en pasto y su relación con los tipos de suelos, no está bien conocida su interrelación. Se sabe que la mayor utilización de fertilizante es en el área del Distrito Perijá, donde los suelos, aparte de los ubicados en las planicies aluviales de los ríos Palmar-Apón, tienen una baja fertilidad natural. En este sector están ubicadas unas colinas con pendientes entre 3-8%, con desarrollo de un horizonte argílico y susceptible a la erosión. Tienen pH bajo. En tales condiciones se supone que hay respuesta al uso de fertilizantes, pero no hay una evaluación técnica al respecto.

Según datos extra oficiales de la Petroquímica en conversación personal, el 60% de los ganaderos del Dtto. Perijá utilizan fertilizantes, siendo la úrea el producto preferido.

-Prácticas de drenaje en pastos.

El problema de drenaje en suelos sembrados con pastos en la cuenca, ocupa un lugar bastante importante, ya que en las áreas donde hay problemas de drenaje coincide con la presencia de la erosión reticular tipo tatuco/zuro, los cuales se encuentran ubicados en la parte meridional de la cuenca y ocupando un área aproximada de 600.000 has. en suelos de las planicies aluviales de los ríos Negro, Catatumbo, Tarra, Zulia y Escalante, los que generalmente presentan un horizonte cámbico, siendo clasificados como Inceptisoles.

Normalmente el ganadero no ataca el problema de drenaje en sí, ya que para esto se requieren obras costosas, a nivel de toda una región y solo posible de ser absorbida en base a otras de tipo gubernamental. Lo que hace el ganadero es nivelar sus tatucos. Después de la nivelación de los tatucos, hay opiniones contrarias en cuanto a que éstos tienden a regenerarse. En cuanto a la misma nivelación de los tatucos, algunos ganaderos prefieren no nivelar porque piensan que el pisoteo del ganado y la intemperie van a nivelar los tatucos. Se dice al respecto que el pisoteo del ganado puede ser un agente nivelador pero solo en casos de tatucos muy pequeños; pero ya en casos de tatucos muy grandes, el ganado prefiere circular por las zanjas, con lo cual agrava el problema.

Un efecto observado después de la nivelación de unos tatucos, fue que producto del arrastre de la capa superficial, no hubo un buen rendimiento del pasto, por afloramiento del horizonte cámbico, más empobrecido.

En cuanto a los tipos de suelos donde los tatucos están presentes, se plantea

que el factor indispensable para su formación es la sobresaturación hídrica de los suelos en cierta época del año, no importando la textura, ya que se consiguen tatuscos con un amplio rango de texturas en los suelos.

En síntesis se puede decir que este problema de manejo de los suelos con tatuscos es un problema que no está bien conocida su resolución.

#### -Prácticas de conservación de pastos.

El ganadero de la cuenca no hace uso de prácticas de conservación de suelos, lo cual está afectando grandes áreas que naturalmente tienen una alta susceptibilidad a la erosión. Tal es el caso de los suelos de topografía accidentada ubicados a lo largo de la carretera Machiques-La Fría, así como medios más montañosos aún, como es el caso del uso de los suelos ubicados en las serranías de Perijá y Misoa-Trujillo.

#### -Labores de mecanización en pasto.

En cuanto a las labores de mecanización, éste se concreta a la deforestación, en base a maquinaria pesada alquilada. En la producción en sí de los pastos, se hace uso de tractores de 50 a 70 H.P., tirando el llamado "rolo argentino" para control de malas hierbas.

C.- El tercer lugar en cuanto a superficie abarcada en la cuenca, lo ocupan las tierras pantanosas, con una superficie de 486.652 has. (9.5%) encontrándose concentradas en las llamadas cienáguas de Juan Manuel de Aguas Claras y Aguas Negras (384.320 has). El resto de las tierras pantanosas están ubicadas formando el margen

cenagoso del lago en la parte meridional de éste, así como en pequeñas cienágas y pantanos dispersos.

En cuanto al uso de los suelos de estas áreas, en la actualidad y como producto de la lámina de agua casi permanente que poseen, han tenido poco atractivo para su explotación. Se sabe sin embargo que en las grandes cienágas de Juan Manuel, hay una alta producción de suelos orgánicos.

D.- Como cuarta categoría de uso importante en la cuenca, se tienen los pastizales naturales con una superficie de 283.211 has. (5.5%). La mayor concentración de tales pastos se encuentran en el sector de la Guajira. También hay pastos naturales en los alrededores de Maracaibo, en la parte de clima semiárido, así como en las llamadas sabanas de la Villa, Machango, Raya y Zipayare. Los suelos presentes en estas áreas, varían de acuerdo a su origen, clima y material parental. De esta forma se tienen los siguientes suelos para cada área en particular.

a) Para el sector de la Guajira, los suelos son predominantemente salinos y/o salino-sódicos con la presencia generalizada de un horizonte nátrico. Localmente ha habido procesos de agrietamiento y auto inversión, formandose vertisoles. Los pastos son utilizados en la crianza extensiva de ovinos y caprinos. No hay prácticas de manejo de suelos, ni siquiera quema anual de los pastos.

b) En las "sabanas" de los alrededores de Maracaibo crece una gramínea anual entre la vegetación arbolada de cujíes y otras especies adaptadas a clima seco. Los suelos presentan un horizonte argílico muy bien desarrollado, clasificándose como

Haplargids. Estos mismos suelos son utilizados para la siembra de frutales bajo riego, pero los problemas en cuanto a su manejo, serán descritos en su oportunidad correspondiente. En las condiciones naturales, no hay prácticas de manejo de suelo, ni siquiera quemas anuales. Estas "sabanas" también son utilizadas para la crianza extensiva de caprinos.

c) En el caso de las sabanas de la Villa hay la presencia de "sabanas achaparradas" con pastos muy pobres como Trachipogon y Andropogon. Los suelos son muy pobres en fertilidad natural, producto de su derivación de una facies local de la Formación La Villa casi totalmente constituida de areniscas de grano grueso. Presentan un horizonte argílico, degradándose hacia un óxico. En las condiciones naturales, no hay uso de tales sabanas, así que no tienen prácticas de manejo de suelos, ni siquiera quemas anuales. Localmente hay siembras de frutales, pero en condiciones de manejo muy especiales, las cuales serán descritas en la oportunidad que le corresponda.

d) En el caso de las sabanas de Machango y Zipayare, son también sabanas achaparradas. Son antiguas terrazas de los ríos que drenan el sector. Presentan un horizonte argílico y sus suelos han sido clasificados como ultisoles. El uso actual de estas sabanas lo constituye la crianza extensiva de ganado vacuno. Para este caso, si hay quemas anuales inducidas, a fin de aprovechar el pasto incipiente para el ganado. Localmente hay sembradíos de yuca y piña, sin prácticas de manejo dignas de mención.

E.- Como quinto renglón de uso en la cuenca están los frutales y otros cultivos permanentes y semi-permanentes, los cuales ocupan en conjunto una superficie de 84.640 has. (1.7%). Tales cultivos están concentrados en ambos márgenes del río Chama, al Sur del Lago y a los lados de la carretera Panamericana entre Arapuey y

El Vigía, y hace referencia casi exclusivamente a la siembra de Musáceas, predominantemente plátano. En el Central Venezuela, entre Caja Seca y Bobures hay caña de azúcar y, en los alrededores de Maracaibo hay siembras de uvas, hicosos, níspero y otros. En las sabanas de La Villa hay siembra de hicosos, níspero, uvas, en condiciones muy especiales en cuanto a manejo de suelos.

Siendo que cada uno de estos renglones están sembrados en localidades diferentes, con diferencias notables en cuanto a clima y suelo, se describirá cada uno de ellos por separado.

a) Plátano:

La mayor concentración de plátanos se encuentra en las márgenes de los ríos Chama así como a lo largo de la carretera Panamericana El Vigía-Arapuey y en el sector del ciénego, en la planicie aluvial del río Motatán. En cuanto a suelos, se tiene que los del río Chama son predominantemente de texturas medias, con estratos arenosos intercalados, con una fertilidad natural relativamente alta, pH neutros, sin tatucos, y con niveles freáticos por debajo de 40 cms. Los suelos de la carretera Panamericana utilizados en plátano, son predominantemente de textura livianas, a veces con alta pedregosidad y algo lavados en cuanto a nutrientes. En la planicie aluvial del río Motatán, en el sector del ciénego, los suelos son de texturas medias, pH neutros, moderadamente bien drenados.

Las prácticas de manejo utilizadas para el cultivo del plátano en la cuenca, son en forma general las siguientes:

-Riego en plátano.

Dada la alta precipitación del sector así como a los elevados niveles freáticos

en la mayoría de las veces, el plátano no se riega. En el sector del río Chama se recurre a drenajes superficiales dirigidos hacia el colector natural más cercano. Tales surcos son llamados "chorreras" o "sangrías". En el sector de la panamericana no hay prácticas de drenaje, debido a su posición relativamente más alto con respecto a las planicies aluviales. En el sector del ciénago siembran en condiciones naturales, sin riego y sin drenaje.

#### -Fertilización en plátano.

Según datos extra-oficiales de la Petroquímica, el 95% de los cultivadores de plátano en el Dto. Colón, hacen uso de fertilizantes. El fertilizante mayormente utilizado es el sulfato de Amonio, como fuente de nitrógeno. La razón de esto parece ser que es debido a economía en el precio así como el efecto visual de mayor "verdor" en la plantación. Por otro lado no hacen uso de fórmulas completas, ya que de acuerdo a algunas personas, aún cuando se consigue una mayor producción, el mayor peso de los racimos hace más susceptible a la plantación al efecto del viento, el cual es un factor importante en todas las áreas platanera de la cuenca.

#### b.- Caña de azúcar:

La caña de azúcar en la cuenca se encuentra más que todo ubicada entre Caja Seca y Bobures, en el Central Venezuela. Tal plantación está sembrada sobre suelos derivados de los aluviones del río Torondoy, predominantemente arenosos, Psamment y Orthent. Esto explica el porque estando ubicada la plantación en una zona con buena precipitación, haya que recurrir a un riego de auxilio en épocas críticas

del año, el cual se hace mediante conducción por canales revestidos. No se hacen prácticas de drenaje.

Otro sector donde está tratando de introducirse el cultivo de la caña de azúcar en la cuenca, es en el Dto. Perijá, en suelos aluviales de los ríos Apón y Negro. En los inicios, solo con miras de su utilización como forraje, pero ya se está pensando en un complejo azucarero.

#### - Fertilización en caña.

En los suelos arenosos del Central Venezuela se hace uso de fertilizantes en la siguiente forma:

N: 100 a 160 Kg/N/ha.

P: 90 Kg. de  $P_2O_5$ /ha: plantilla

75 Kg. de  $P_2O_5$ /ha: Soca

K: 200 Kg. de  $K_2O$ /ha.

#### C. Uva.

La uva en la cuenca del lago está ubicada en los suelos de los alrededores de Maracaibo, con un clima semiárido, con precipitación inferior a los 500 mm. promedio anual., lo cual hace necesaria la aplicación de riego. Los suelos en esta área tienen la característica de presentar una topografía plana, una textura arenosa o

areno-francosa los primeros 30 a 60 cms. sobre un horizonte argílico. Son suelos con pH entre 4.5 a 5.5, altamente saturados pero con una capacidad de intercambio muy baja, a veces por debajo de 16 meq./100 gr. de arcilla.

### Riego en uva.

El riego constituye uno de los aspectos más importantes en el cultivo de la uva en el Zulia. Se plantea al respecto que uno de los mayores problemas en los viñedos del Zulia es la falta de un riego eficaz y esto ha traído como consecuencia un desmejoramiento general en la planta.

Los métodos de riego utilizados para el cultivo de la uva en el Zulia son los siguientes:

- Riego por surcos: Consiste en hacer correr el agua por el surco, entre las hileras de siembra. Son surcos largos y a distancia de unos 10 m. se van construyendo pequeños brocales de tierra que sirven de "tapa" a objeto de lograr una distribución uniforme del agua. Esta forma de riego determina que haya grandes pérdidas de agua por infiltración, dada la textura liviana en superficie.

### - Riego semi-automático.

En este método se utilizan tubos de metal o plástico que llevan el agua desde la zona de bombeo, hasta pequeños surcos de conducción de agua a las hileras de siembra. La tubería principal puede ir por debajo del suelo o por encima de éste, sostenida por soportes. Los tubos que se encuentran por encima de la superficie

pueden representar un estorbo para el cultivo y transporte de productos de la granja, por lo que se recomienda introducirlos en el suelo. La tubería principal va cortando perpendicularmente a la pendiente. A la altura de cada surco, se acoplan niples de 1/2 pulgada y de allí se acoplan pequeñas mangueras de plástico a fin de distribuir el agua a los surcos, los cuales no son muy largos, a fin de evitar al máximo las pérdidas por infiltración.

#### -Riego por goteo.

Recientemente se ha tratado de implementar el riego por goteo en estos suelos. Hay una finca en el sector que cuenta con 3 has. regadas en esta forma, con un costo promedio/ha. de Bs. 16.000. Tiene dos formas de riego por goteo. Uno del tipo múltiple, con varias salidas y con tubería principal elevada. Cada válvula de salida tiene cuatro orificios, con los cuales se pueden regar dos plantas. Según el dueño de la finca, no le gusta porque en cualquier momento las mangueras de salida pueden ser cortadas por los obreros. Tiene otro sistema, el "netsfin" de tubería en el suelo y válvula individual para cada planta. Tampoco le gusta porque obstruye las labores de mecanización. Sin embargo, su intención es desarrollar un sistema de riego por goteo para 30 has. de toronja el cual ha sido ofrecido a un costo de 3.000 Bs./ha.

#### -Fertilización en uva.

La fertilización se suministra a la uva en el Estado Zulia en la forma de materia orgánica y de fertilizantes minerales. Bajo las condiciones en que se han venido cultivando la uva en el Estado Zulia, en una forma desordenada y ante la carencia de

datos de investigación que sirvan de base para recomendar con seguridad fórmulas y cantidades de abonos, el "Manual práctico para el cultivo de la vid en el Estado Zulia", editado por el Fondo de Desarrollo Frutícola, recomienda algunas fórmulas y cantidades por planta, para el caso de estos suelos de los alrededores de Maracaibo. Tal recomendación fue puesta en práctica en una siembra de 1.000 plantas de la variedad Alfonso Lavalle y cuyo rendimiento promedio fue de 10 Kg. por planta y por cosecha:

Edad de la planta	Fórmula	Cantidad	Rendimiento
1er. año	12-24-12	1 Kg. por planta 3 aplicaciones	_____
2do. año 1ra. cosecha	11-11-11	1 Kg. por planta 2 aplicaciones	10 Kg/planta por cosecha
2da. cosecha	12-12-17-2	1 Kg. por planta 2 aplicaciones	idem.

Tales fórmulas se usaron para complementar la aplicación previa de 10 T.M. de abono orgánico (gallinaza) repartido en dos aplicaciones por año. Esta gallinaza se obtie-

ne de las explotaciones avícolas existentes en la zona y es de uso común por los cultivadores de uva.

### Mecanización en uva.

Las labores de mecanización para el cultivo de la vid y otros frutales en estos suelos, y sus posibles consecuencias se han puesto de manifiesto recientemente, con la deforestación y nivelación de unas 600 has, con miras a ser sembradas de uva (+ 150 has), toronja (150 has); aguacate (+ 50h.) y otros frutales. Es así, que debido al hecho de que estos suelos poseen un horizonte argílico a profundidad variable entre 30 y 60 cms., la labor de mecanización en la deforestación y posterior nivelación ha traído como consecuencia el afloramiento de este horizonte. Este horizonte tiende a compactarse cuando está en superficie, ocasionando problemas de impermeabilización. En la actualidad en la finca antes nombrada hay que roturar el suelo con un pase de rastra semanal a fin de lograr una buena penetración del agua de riego. En condiciones naturales, estos suelos se les cataloga como de un alto potencial agrícola, pero ya se les están visualizando algunos problemas en cuanto a su manejo.

En otra finca dedicada a la siembra de uvas en estos suelos, se deforestó a mano y se ha tratado de utilizarlos en la forma más natural posible. Es así que no se efectuaron labores de nivelación, y los surcos de riego son lo más cortos posible, llegándose incluso a la agregación de material fino en el fondo de los surcos de riego, a fin de evitar pérdidas por infiltración. Otra situación en cuanto a manejo de suelos en esta última finca es que conociéndose que los suelos están altamente saturados con bases pero tienen una baja capacidad de intercambio catiónico, se recurre a la aplicación frecuente de los fertilizantes en la misma agua de riego.

d.- Níspero, Hicacos y otros frutales.

Otros frutales sembrados en la cuenca, están ubicados en estos mismos suelos de los alrededores de Maracaibo, anteriormente descritos. Estos frutales son níspero, Hicaco, Lechoza y ultimamente se quiere introducir la siembra de Me - rey . Los frutales ya establecidos en el sector requieren de riego, el cual se obtiene ( al igual que para el riego de la uva ), de pozos profundos. Para conducir el agua desde la bomba de extracción, algunas veces se recurre a la construcción de canales revestidos de concreto, a fin de evitar pérdi - das por infiltración. En cuanto a otras prácticas de manejo de estos suelos sembrados con estos frutales, no hay nada digno de mencionarse.

Un comentario aparte en cuanto a la siembra de frutales en la cuenca, lo merecen los cultivos de Hicaco, níspero y uva sembrados en suelos muy pobres en fertili - dad natural , ubicados en las llamadas sabanas de la Villa. En estos casos, los sembradores prácticamente le preparan un suelo diferente a cada planta, en base a la construcción de un hueco de siembra, donde le agregan materia orgánica proveniente de los excrementos del ganado vacuno, muy abundante en el sector.

F.- Como último renglón importante de producción en la cuenca, se tienen los cul - tivos anuales, cuya superficie sembrada varía año a año, dependiendo de las condi - ciones climáticas favorables o no. Estos cultivos están mayormente concentrados en la planicie aluvial del río Motatán, uno de los pocos sectores con tradición agrícola en la cuenca. Los suelos de esta planicie aluvial son de textura media, moderada a debilmente estructurados, moderadamente bien drenados a bien drenados, pH neutros. Han sido clasificados en forma general como Inceptisoles. Es en estos suelos en donde podemos encontrar cultivos de maíz y yuca en forma comercial, ya que no hay que negar que estos cultivos los podemos encontrar en toda la cuenca,

pero en todo caso en forma muy dispersa, en áreas de siembra muy pequeñas.

En cuanto a las prácticas de manejo de suelos utilizadas para la siembra de estos cultivos en el sector, estos son la mayoría de las veces de las más rudimentarias. Aparte de uno a dos pases de rastra liviana, utilizando maquinaria alquilada, la siembra se efectúa a "trancos". Se depende del clima para producción. La poca aplicación de fertilizantes se hace en base a la existente en el mercado ; sin ninguna evaluación técnica. Tal es el caso del uso de la fórmula completa 12-12-17-2, cuando estos suelos teóricamente no deben requerir potasio.

#### 4. Conclusiones:

A.- Los suelos de la Cuenca del Lago de Maracaibo tienen un alto potencial agrícola y pecuario, de acuerdo a los estudios agrológicos que se han efectuado en la zona.

B.- En el uso actual de la tierra predominan los pastos y musáceas al Sur del Lago. La siembra de uvas y otros frutales son renglones de producción importantes en los alrededores de Maracaibo. Las áreas boscosas están ubicadas en zonas marginales para la agricultura o la cría, bien sea por topografía, clima muy seco o excesos de agua.

C.- En cuanto a prácticas de manejo de suelos utilizadas para cada uno de estos renglones, estas son la mayoría de las veces prácticas empíricas. Así por ejemplo, se tienen las siguientes:

- Riego: El uso de riego por "cajones" en la producción de pastos, es un riego ineficiente y está creando problemas de salinización de los suelos.

- Fertilización: La fertilización es utilizada en casi todos los renglones de producción. Así en pasto es utilizada en su mayor parte en el Dtto. Perijá, siendo el fertilizante más utilizado la úrea agrícola. En el Sur del Lago se dice que el 95% de los agricultores utilizan fertilización para sus pastos, siendo el más utilizado el sulfato de Amonio. En la uva, en los alrededores de Maracaibo hay consumo de abonos químicos y orgánicos. En los cultivos anuales de la planicie aluvial del Río Motatán hay algunos agricultores que en alguna oportunidad han utilizado fertilizantes. Sin embargo para todos estos renglones de producción, no hay conocimiento adecuado de la interrelación existente entre los cultivos, los tipos de suelos y los fertilizantes utilizados.

- Drenaje: Prácticas de drenaje superficial son utilizadas en suelos aluviales del sur del lago, en el cultivo de plátanos.

Los suelos con problemas de drenaje que además tienen tatucos no se sabe a ciencia cierta cual es la mejor forma de su manejo.

-Mecanización:

Prácticas de mecanización son poco utilizadas. Así en pasto solo se recurre al uso del "rolo argentino" para el control de malas hierbas.

El uso de la deforestación y nivelación en los suelos de los alrededores de Maracaibo ha hecho aflorar en algunos casos, el horizonte argílico que tales suelos poseen, el cual se compacta e impermeabiliza cuando esta en superficie.

-Prácticas de Conservación de Suelos:

En general no hay conciencia de lo que significa conservar un suelo, siendo por contrario un problema bastante grave el hecho de la deforestación y siembra de pastos en áreas totalmente marginales para uso agropecuario, como es el caso de la deforestación indiscriminada en los medios montañosos de las serranías de Perijá y Misoa-Trujillo, así como el piedemonte andino.

## 5.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- Añez, Reverol, Delso C, 'Estudio Preliminar del método de riego Bordas en contorno en suelos pesados sembrados con pasto alemán (Echinocloa Polystachya). Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía. Maracaibo p. irreg.
- 2.- COPLANARH. Inventario Nacional de Tierras. Informe de Avance de la Cuenca del Lago de Maracaibo, 1972.
- 3.- Ewel, J.J. y A. Madriz. Zonas de Vida de Venezuela. Dirección de Investigación M.A.C., 1968
- 4.- Ministerio Obras Públicas. Recursos Hidráulicos de Edafología. Estudio de Suelos Preliminar de la Guajira. P. Steegmayer, G. Mestre, 1973
- 5.- Ministerio de Obras Públicas. División de Edafología. Estudio de Suelos Semide-tallado. Suelos río Escalante - Río Zulia, P. Steegmayer, H. Patiño y otros, 1973.
- 6.- Paredes, J.R. A. Atencio y J. Guedez. Clasificación Taxonómica de los Suelos de la Cuenca del Lago de Maracaibo. COPLANARH, 1972.
- 7.- Peters, W. e I. Urdaneta. Estudio de Suelos de la Cuenca baja del río Motatán. Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía.

- 8.- Peters, W. I. Urdaneta, y G. Materano. Estudio de Suelos de la Región Machiques-Colón. Sector Lora III. Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía, 1972.
- 9.- Rojmic, I. T. Romero, A. Salas. Manual Práctico para el cultivo de la vid en el Estado Zulia . Fondo de Desarrollo Frutícola, 1972.
- 10.- Sánchez Carrillo, J. Mesoclimas en la Cuenca del Lago de Maracaibo. Agronomía Tropical. XV (1-4): 101 -137 - 1965.
- 11.- Stagno, P. y P. Steegmayer. La erosión reticular en el Sur del Lago de Maracaibo. Separata Agronomía Tropical. XXII. 1972.

COMISION DE DOCUMENTACION Y PUBLICACIONES

Presidente: Ing° Emilio Hidalgo T.  
Suplente: Ing° Fernando J. Granados M.  
Asesor: Lic. Orfila Márquez

FONAIAP-CENIAP-A.P. 4653 -  
Maracay 200.

Impresión a cargo de la Oficina de  
Comunicaciones Agrícolas  
FONAIAP-CENIAP-Maracay, Estado  
Aragua 500 ejemplares